

## ĐÁNH GIÁ PHƠI NHIỄM THỦY NGÂN DO TIÊU THỤ CÁC HẢI SẢN Ở NHA TRANG

### Assessment on Exposure to Mercury Due to Seafoods Consumption in Nha Trang

Nguyễn Thuần Anh

*Bộ môn Quản lý chất lượng và ATTP, Khoa Công Nghệ Thực phẩm  
Trường Đại học Nha Trang*

Địa chỉ email: [nguyen.thuananh@gmail.com](mailto:nguyen.thuananh@gmail.com)

Ngày gửi bài: 08.12.2011

Ngày chấp nhận: 15.03.2012

#### TÓM TẮT

Đây là nghiên cứu đầu tiên ở Việt Nam về đánh giá phơi nhiễm của cư dân ở Nha Trang đối với thủy ngân có trong các hải sản được tiêu thụ phổ biến ở Nha Trang. Kết hợp số liệu hàm lượng thủy ngân và số liệu tiêu thụ các hải sản được tiêu thụ phổ biến ở Nha Trang bằng phương pháp xác suất với sự trợ giúp của phần mềm @Risk cho kết quả về mức độ phơi nhiễm của sáu nhóm đối tượng gồm nam và nữ ở các độ tuổi 18-29, 30-54 và trên 55 tuổi. So sánh các giá trị này với PTWI (Provisional Tolerable Weekly Intakes) của thủy ngân (5 µg/kg thể trọng/tuần) cho phép kết luận không có nguy cơ liên quan đến mức độ phơi nhiễm thủy ngân của cư dân thành phố Nha Trang do tiêu thụ hải sản.

Từ khóa : Đánh giá nguy cơ, hải sản, thủy ngân, đánh giá phơi nhiễm.

#### SUMMARY

The present study was the first study in Vietnam on assessment of exposure to mercury in seafoods for the population in Nha Trang. The shellfish consumption data were combined with mercury contamination data in seafoods by probabilistic analyses performed with @Risk international for Excel to estimate the mercury intake for six sub-population groups: men and women at 18-29, 30-54, and 55 and over years of age. The dietary intakes of mercury by the Nha Trang population groups were compared with the Provisional Tolerable Weekly Intakes (PTWI) of mercury (5µg/kg b.w/day). It was found that there was no risk concerning the levels of exposure of Nha Trang consumers to mercury due to the seafoods consumption.

Keywords: Exposure assessment, seafood, mercury, risk.

#### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hải sản có khả năng tích tụ các chất ô nhiễm, đặc biệt là kim loại nặng (Miquel, 2001), trong đó thủy ngân là một trong số các kim loại nặng có tính tích lũy và rất độc ngay cả khi tồn tại ở dạng vết. Thủy ngân gây độc chủ yếu lên thận và thần kinh (Dab và cs, 1999). Nghiên cứu này được thực hiện để đánh giá phơi nhiễm thủy ngân do ăn hải sản ở thành phố Nha Trang. Kết quả của nghiên cứu này cung cấp các dữ liệu khoa học để đưa ra các khuyến cáo về thực

trạng vệ sinh an toàn thực phẩm, đưa và các giải pháp bảo vệ sức khỏe cho cộng đồng, đồng thời hoà nhập vào xu thế của thế giới: các quốc gia dùng công cụ đánh giá về an toàn thực phẩm phải dựa trên đánh giá nguy cơ. Hơn thế nữa, kết quả của nghiên cứu sẽ là tiền đề để đề xuất các giải pháp quản lý nguy cơ cho chính quyền địa phương nhằm đảm bảo an toàn cho người tiêu dùng.

Phân tích nguy cơ an toàn thực phẩm đang là vấn đề rất mới đối với Việt Nam. Sự chậm trễ sẽ ảnh hưởng rất lớn đến công tác

đảm bảo chất lượng và an toàn thực phẩm ở Việt Nam dẫn tới nguy cơ đối với sức khỏe người tiêu dùng.

Các số liệu về mức độ phơi nhiễm thủy ngân do tiêu thụ hải sản cung cấp các thông tin một cách chặt chẽ, khoa học, giúp các nhà hoạch định chính sách xác định được các giải pháp để bảo vệ sức khỏe cho người tiêu dùng, đồng thời chúng rất hữu ích trong trao đổi, thương mại của Việt Nam và các đối tác nước ngoài. Một khi Việt Nam đã ký kết tham gia Hiệp định vệ sinh an toàn thực phẩm (ATTP) và kiểm dịch động thực vật (SPS) của Tổ chức Thương mại Thế giới cần chứng tỏ khả năng hiểu của chúng ta về những nguy cơ gắn liền với các sản phẩm thực phẩm.

## 2. ĐỐI TƯỢNG, VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

### 2.1. Tính toán phơi nhiễm thủy ngân

Tính toán phơi nhiễm thủy ngân theo công thức sau (Kroes và cs, 2002; WHO. 1997):

$$D = \sum_{i=1}^n Q_i C_i$$

D: Phân bố của phơi nhiễm thủy ngân ( $\mu\text{g}/\text{kg}$  thể trọng) của người tiêu dùng. Người tiêu dùng được chia thành 6 nhóm: đàn ông và phụ nữ (18-29, 30-54 và trên 55 tuổi);

$Q_i$ : Phân bố của tiêu thụ hải sản  $i$  ( $\text{g}/\text{kg}$  thể trọng/ngày), với  $i$  là các loài hai mảnh vỏ, các loài chân bụng, các loài chân đầu hoặc giáp xác.  $Q_i$  được lấy trong bộ số liệu của cuộc điều tra tiêu thụ hải sản tại 27 xã phường thuộc thành phố Nha Trang của Nguyễn và các cộng sự (2010) được thực hiện bằng phương pháp FFQ (Food Frequency Questionnaire) và phương pháp SDRM (Seven Days Recall Method);

$C_i$ : Hàm lượng tối đa của thủy ngân trong hải sản  $i$  ( $\text{mg}/\text{kg}$ ), với  $i$  là các loài hai mảnh vỏ, các loài chân bụng, các loài chân đầu hoặc giáp xác.  $C_i$  được lấy trong bộ số liệu hàm lượng thủy ngân của bốn nhóm hải sản (các loài hai mảnh vỏ, các loài chân bụng, các loài chân đầu hoặc giáp xác) được lấy ở các chợ và nhà hàng thuộc thành phố Nha Trang đã xác định được trong hai mùa (mùa mưa và mùa khô) bằng phương pháp ICP-MS (Nguyễn, 2011).

Dựa trên số liệu tiêu thụ và hàm lượng thủy ngân trong hải sản, việc đánh giá phơi nhiễm hải sản của người tiêu dùng được thực hiện theo phân tích xác suất (probabilistic analyses), sử dụng @Risk 4.5.6. Phương pháp Monte Carlo và lấy mẫu theo Latin Hypercube đã được thực hiện. Số lần lặp lại của Monte Carlo cho các tính toán là 10.000.

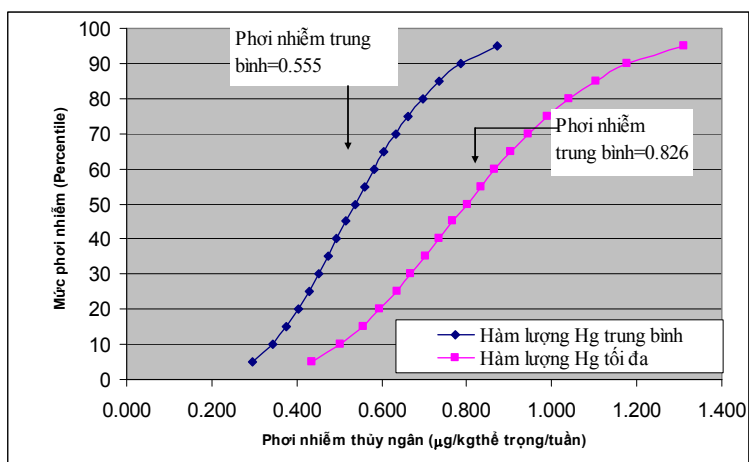
### 2.2. Xác định đặc tính nguy cơ

Mức độ phơi nhiễm thủy ngân (E) được so sánh với PTWI của thủy ngân (Provisional Tolerable Weekly Intakes)( $5\mu\text{g}/\text{kg}$  thể trọng/tuần) (WHO, 2003) và được trình bày dưới dạng % của PTWI:  $(E \cdot 100 / \text{PTWI})(\%)$ .

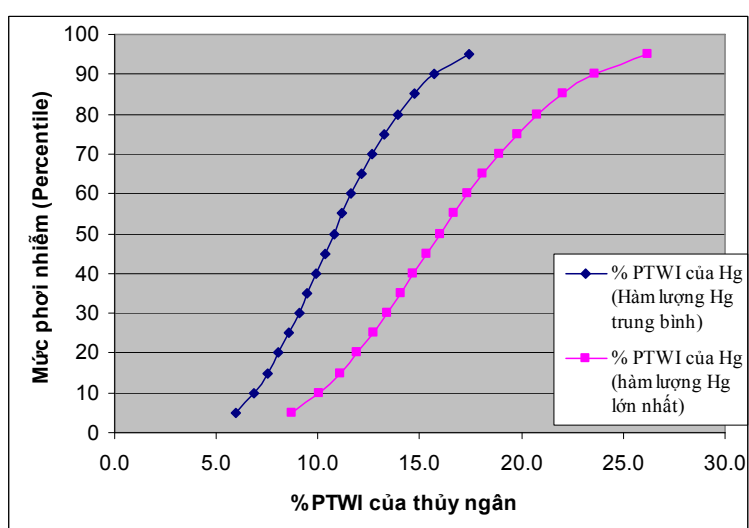
## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Kết quả đánh giá phơi nhiễm và đánh giá nguy cơ

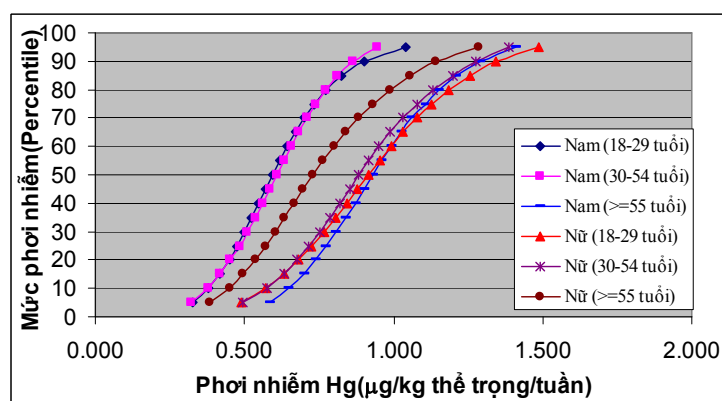
Các mức độ phơi nhiễm thủy ngân của cư dân thành phố Nha Trang do ăn hải sản ở các mức độ tiêu thụ khác nhau được trình bày ở hình 1. Khi sử dụng hàm lượng thủy ngân trung bình và tối đa trong tính toán phơi nhiễm thì thu được các giá trị phơi nhiễm trung bình lần lượt là 0,555 và 0,826  $\mu\text{g}/\text{kg}$  thể trọng/tuần.



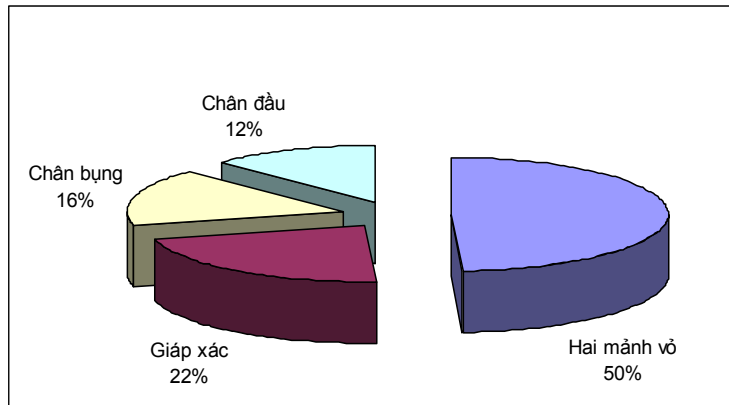
Hình 1. Phơi nhiễm thủy ngân ( $\mu\text{g}/\text{kg}$  thể trọng/tuần) do ăn hải sản



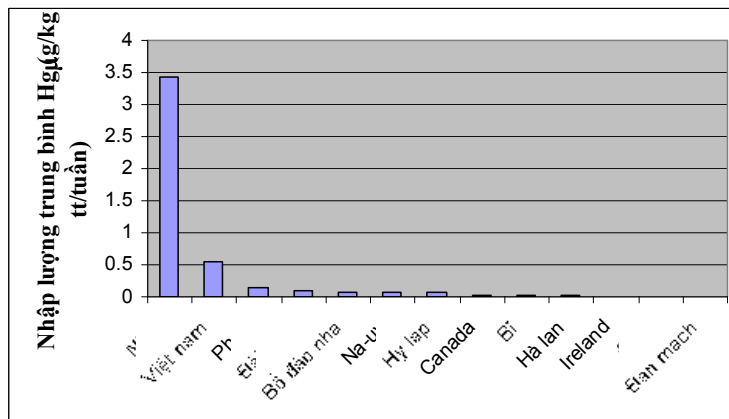
Hình 2. Phần trăm của các mức phơi nhiễm thủy ngân do ăn hải sản so với PTWI



Hình 3. Phơi nhiễm thủy ngân ( $\mu\text{g}/\text{kg}$  thể trọng/tuần) của sáu nhóm tiêu thụ hải sản: nam (18-29, 30-54 và trên 55 tuổi) và nữ (18-29, 30-54 và trên 55 tuổi)



Hình 4. Sự tham gia của các nhóm hải sản khác nhau vào việc phơi nhiễm thủy ngân do ăn hải sản



Hình 5. So sánh kết quả đánh giá phơi nhiễm thủy ngân do ăn hải sản ở nghiên cứu này với các kết quả nghiên cứu của các nước trên thế giới

Kết quả so sánh các mức độ phơi nhiễm thủy ngân so với PTWI (Provisional Tolerable Weekly Intakes)(5µg/kg thể trọng/tuần) được trình bày ở hình 2 cho thấy các mức độ phơi nhiễm này thấp so với PTWI của thủy ngân (<30 %).

So sánh các mức độ phơi nhiễm thủy ngân trung bình do tiêu thụ hải sản của các nhóm đối tượng nghiên cứu cho thấy mức độ phơi nhiễm thủy ngân của nhóm nam trên 55 tuổi, nữ 18-29 tuổi và nữ 30-54 tuổi là khá giống nhau, còn mức độ phơi nhiễm thủy ngân của nhóm nam 18-29 tuổi và nam 30-54 tuổi là giống nhau. Thứ tự độ lớn của phơi nhiễm thủy ngân do tiêu thụ hải sản của các nhóm đối tượng như sau: nam trên 55 tuổi, nữ 18-29 tuổi và nữ 30-54 tuổi > nữ trên 55

tuổi > nam 18-29 tuổi và nam 30-54 tuổi (Hình 3).

Các nhóm hải sản góp phần vào phơi nhiễm thủy ngân theo thứ tự như sau: nhóm hai mảnh vỏ góp phần nhiều nhất vào phơi nhiễm thủy ngân (50%), tiếp theo là nhóm giáp xác (22%), rồi đến nhóm chân bụng (16%) và cuối cùng là nhóm chân đầu (12%) (Hình 4).

So sánh kết quả đánh giá phơi nhiễm thủy ngân do ăn hải sản ở nghiên cứu này với các kết quả nghiên cứu của các nước trên thế giới được trình bày ở hình 5. Mặc dù việc so sánh không dễ do phương pháp thực hiện ở các nghiên cứu là khác nhau và mức độ phơi nhiễm thủy ngân không do ăn cùng loại hải sản nhưng kết quả so sánh cho thấy các mức

phơi nhiễm của các nước biến động lớn nhưng có cùng khoảng độ lớn. Mức phơi nhiễm xác định được ở nghiên cứu này thấp hơn so với mức phơi nhiễm thủy ngân ở Nhật nhưng cao hơn mức phơi nhiễm ở Pháp, Đài Loan, Bồ Đào Nha, Na-Uy, Hy Lạp, Canada, Bỉ, Hà Lan, Ireland, Đức và Đan Mạch (Nakagawa và cs., 1997; Chen YC et Chen MH, 2006; EC, 2004; JECFA, 2004; Gagnon, 2004; Lin và cs., 2004; Sorkina và cs., 2003).

#### 4. KẾT LUẬN

Phơi nhiễm thủy ngân do tiêu thụ hải sản của người dân Nha Trang ở các nhóm tuổi và giới tính khác nhau là rất thấp so với PTWI được thiết lập bởi WHO ngay cả khi nồng độ tối đa của thủy ngân được sử dụng trong tính toán phơi nhiễm. Kết quả đạt được cho phép kết luận mức độ phơi nhiễm thủy ngân do tiêu thụ hải sản của cư dân thành phố Nha Trang không phải là vấn đề đáng báo động. Tuy nhiên cần có các nghiên cứu bổ sung để đánh giá phơi nhiễm thủy ngân do ăn các thực phẩm khác.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Chen YC, Chen MH. (2006). Mercury Levels of Seafood Commonly Consumed in Taiwan. *Food and Drug Analysis*, 14, 4, p. 373-378.
- Dab W, Desachy Ch, Dor F, Keck G, Thoumelin Ph, Zmirou D. (1999). L'incinération des déchets et la santé publique : bilan des connaissances récentes et évaluation du risque. *Société française de santé publique*, p. 65-68.
- EC (European Community) (2004). Assessment of the dietary exposure to arsenic, cadmium, lead and mercury of the population of the EU Member States, Reports on tasks for scientific cooperation (SCOOP), Report of experts participating in Task 3.2.11, EC-European Commission, 125p. [http://www.wam.go.jp/wamappl/bb11GS20.nsf/0/49256fe9001b533f49256ef4002474e9/\\$FILE/2-2-8\\_4.pdf](http://www.wam.go.jp/wamappl/bb11GS20.nsf/0/49256fe9001b533f49256ef4002474e9/$FILE/2-2-8_4.pdf). Truy cập 27.3.2011
- Kroes R, Muller D, Lambec J, Lowik MRH, van Klaverene J, Kleinerf J, Massey R, Mayer S, Urietai I, Verger P, Viscontik A. (2002). Assessment of intake from the diet. *Food and chemical Toxicology*, 40, p.327-385.
- Gagnon F, Tremblay T, Rouette J, Cartier JF. (2004). Chemical Risks Associated with Consumption of Shellfish Harvested on the North Shore of the St. Lawrence River's Lower Estuary. *Environmental Health Perspectives*, 112, 8, p. 883-888.
- JECFA. (2004). WHO Food additives series 52. Safety evaluation of certain food additives and contaminants. Prepared by the Sixty-first meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA). World Health Organization, Geneva, 2004, 648p. <http://www.inchem.org/documents/jecfa/jecmono/v52je01.htm>. Truy cập 27.3.2011
- Lin H, Wong SS, Li GC. (2004). Heavy Metal content of Rice and Shellfish in Taiwan. *Journal of Food and Drug Analysis*, 12, 2, p.167-174.
- Miquel M.G. (2001). Rapport sur Les effets des métaux lourds sur l'environnement et la santé. Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques, 365p. <http://www.senat.fr/rap/100-261/100-2611.pdf>. Truy cập 12.5.2010
- Nakagawa R, Yumita Y, Hiromoto M. (1997). Total mercury intake from fish and shellfish by Japanese people. *Chemosphere*, 35, 12, p. 2909-2913.
- Nguyễn Thuần Anh (2011). Hàm lượng thủy ngân trong các loài hải sản được tiêu dùng phổ biến ở Nha Trang. Tạp chí Khoa học và Phát triển, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội. Tập 9, số 6 : 937-941.
- Nguyen T.A., Tran T.L., Carpentier F-G, Roudot A-C, Parent Massin D. (2010). Survey of shellfish consumption in south coastal Vietnam (Nha trang). Proceedings of the 7<sup>th</sup> international conference on Molluscan Shellfish Safety, Nante, France, 14<sup>th</sup>-19<sup>th</sup> June, 2009.
- Sorkina RW, Bakker MI, Donkersgoed G, Klaveren JD. Dietary intake of heavy metals (Cadmium, lead and mercury) by the Dutch population. RIVM report 320103001/2003, 2003, 49p. <http://rivm.openrepository.com/rivm/bitstream/10029/8887/1/320103001.pdf>. Truy cập 30.6.2010
- WHO (2003). *Summary and conclusions*, prepared by the sixty-first meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA). 22p. Retrieved May 27, 2009 from <http://www.who.int/pcs/jecfa/summary61.pdf>. Truy cập 16.7.2009
- WHO (1997). Guidelines for predicting dietary intake of pesticide residues. 41p